

IAP5 Rec'd PCT/PTO 30 AUG 2006

Wasserlösliche Salzkerne

5 Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft wasserlösliche Salzkerne mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

10

Solche Salzkerne für Gießereizwecke die nach dem Guss von Teilen ausgewaschen werden sind lange bekannt, wie auch Versuche, diese durch Beimischung von Zusatzstoffen zu optimieren. So wurde in der DE-C-14 83 641 gefunden, dass eine Zugabe von bis zu 10% Borax, Magnesiumoxid oder Talkum die Belastbarkeit von Salzkernen aus NaCl und/oder KCl verbessert. Die DE-A-19 34 787 schlägt zur Vermeidung von Pressen und Sintern die Zugabe eines Kunstharzbinders und Wasserglas vor. Diese Beigaben sind auch aus der US-A-37 64 575 bekannt.

20

Die Verwendung von Kunstharzbindern ist jedoch höchst problematisch, da sie bei den Gusstemperaturen karbonisieren und ausgasen. Dies ist für den Guss nachteilig, und so werden die Salzkerne in der Regel auf 600° C vorgewärmt, damit das Ausgasen vor dem Gießen erfolgt. Da die Kunstharzbinder zum großen Teil belastende Gase freisetzen, ist für diesen Vorgang eine Absaugung erforderlich. Auch die Handhabung der sehr heißen Salzkerne bei dem Einlegen in die Gussform wirft Probleme auf. Aus der DE 195 25 307 A1 ist es bekannt, einen Gießkern aus Perlite, Natriumhexametaphosphat und Wasser herzustellen.

25

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die geschilderten Probleme durch Einsatz eines alternativen Bindemittels zu vermeiden und Salzkerne zur Verfügung zu stellen, die bereits bei Sintertemperaturen von ab 200° C eine ausreichende Zugfestigkeit aufweisen, die bei Temperaturen von unter 700° C nicht ausgasen und die bei allen bekannten Gussarten einsetzbar sind.

30

Diese Aufgabe wird mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausführungen und Weiterentwicklungen der Erfindung und insbesondere ein erfindungsgemäßes Verfahren sind in den weiteren Ansprüchen umfasst.

5

Erfindungsgemäß sind Wasserlösliche Salzkerne, die durch Verdichten einer Mischung aus wasserlöslichen Salzen und einem Bindemittel unter Druck und anschließendem Sintern hergestellt werden dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel ein anorganisches Phosphat oder eine Mischung anorganischer Phosphate mit einem Anteil von zwischen 0,5 und 10 Gew.-% der Mischung ist. Die Mischung kann einen Anteil eines anorganischen Borats enthalten. Ein hoher Anteil Bindemittel ergibt bei niedrigem Pressdruck eine eher raue Oberfläche, ein niedriger Anteil Bindemittel bei hohem Pressdruck eine glatte Oberfläche. Bei einer Sintertemperatur von 200° C wurden Zugfestigkeiten von zwischen 1 und 3 kg erzielt, bei 400° C von zwischen 2 und 3 kg.

15

Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung enthält die Mischung einen Anteil von zwischen 0 und 10 Gew.-% eines Trennmittels wie Graphit.

20 Das anorganische Phosphat ist beispielsweise ein Monoaluminiumphosphat, ein Borphosphat oder ein Natriumpolyphosphat.

Die Wärmebehandlung erfolgt bei Temperaturen von unter 730°C, so dass keine Änderung des Aggregatzustands der Salzkerne eintritt, vorzugsweise bei Temperaturen von zwischen 200°C und 650°C.

25

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Versuchen rein beispielhaft näher dargestellt. Die Zugfestigkeit wurde mittels einer pneumatischen Federzugwaage mit Schleppzeiger ermittelt, wobei der Schleppzeiger bei Bruch des eingespannten Versuchsstücks einen Kilogrammwert angab.

30

Versuch I

97,5 Gew.-% Salz mit einer Korngröße von 0,16 – 0,7 mm,
1,5 Gew.-% Monoaluminiumphosphat,
1 Gew.-% Graphit

5 wurden gepresst und wärmebehandelt. Es ergaben sich Zugfestigkeiten bei

200°C von ca. 3 Kg,
300°C von ca. 3 Kg,
400°C von ca. 3 Kg
10 500°C von ca. 4,5 Kg.

Versuch II

97,5 Gew.-% Salz mit einer Korngröße von 0,16 – 0,7 mm
15 1,5 Gew.-% Borphosphat
1 Gew.-% Graphit

wurden gepresst und wärmebehandelt. Es ergaben sich Zugfestigkeiten bei

20 200°C von ca. 2,4 Kg,
300°C von ca. 2,5 Kg
400°C von ca. 2,5 Kg,
500°C von ca. 3 – 3,5 Kg.

25 *Versuch III*

97,5 Gew.-% Salz mit einer Korngröße von 0,16 – 0,7 mm
1,5 Gew.-% Natriumpolyphosphat
1 Gew.-% Graphit

30

wurden gepresst und wärmebehandelt. Es ergaben sich Zugfestigkeiten bei

200°C von ca. 1,3 Kg,

300°C von ca. 1,4 Kg,

400°C von ca. 2 Kg,

500°C von ca. 4 Kg.

5 *Versuch IV*

97,5 Gew.-% Salz mit einer Korngröße von 0,16 – 0,7 mm

1,5 Gew.-% Borphosphat mit einem Anteil eines anorganischen Borats,

1 Gew.-% Graphit

10

wurden gepresst und wärmebehandelt. Es ergaben sich Zugfestigkeiten bei

200°C von 1,5 Kg,

300°C von 1,75 Kg,

15 400°C von 2,5 bis 3 Kg,

500°C von 3 bis 4 Kg.

Mit diesen Rezepturen kann auf den kostenaufwendigen Vorgang des Vowärmens in der Gießerei verzichtet werden, die Salzkerne können bei relativ niedrigen

20 Temperaturen automatisch eingesetzt werden und ein Ausgasen findet nicht statt.

Auch findet die Wärmebehandlung bei Temperaturen deutlich unter der Sinter-temperatur (730° C) statt, was den Energiebedarf bei der Kernherstellung verringert.

Ansprüche

- 5 1. Wasserlösliche Salzkerne, die durch Verdichten einer Mischung aus wasserlöslichen Salzen und einem Bindemittel unter Druck und anschließender Wärmebehandlung hergestellt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bindemittel ein anorganisches Phosphat oder eine Mischung anorgani-
- 10 scher Phosphate mit einem Anteil von zwischen 0,5 und 10 Gew.-% der Mischung ist.
2. Wasserlösliche Salzkerne nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass das Bindemittel einen Anteil eines anorganischen Borats enthält.
3. Wasserlösliche Salzkerne nach Anspruch 1 oder 2,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Mischung einen Anteil von zwischen >0 und 10 Gew.-% eines Trennmittels enthält.
- 25 4. Wasserlösliche Salzkerne nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das anorganische Phosphat ein Monoaluminiumphosphat ist.
- 30 5. Wasserlösliche Salzkerne nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das anorganische Phosphat ein Borphosphat ist.

6. Wasserlösliche Salzkerne nach Anspruch 1, 2. oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das anorganische Phosphat ein Natriumpolyphosphat ist.

5

7. Wasserlösliche Salzkerne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmebehandlung bei Temperaturen von unter 730°C erfolgt.

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/002718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B22C1/16 B22C1/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 711 792 A (MILLER ET AL) 27 January 1998 (1998-01-27) claims	1-3,5-7
Y	GB 1 274 966 A (KARL SCHMIDT GMBH) 17 May 1972 (1972-05-17) the whole document	1-7
Y	US 5 573 055 A (MELLING ET AL) 12 November 1996 (1996-11-12) claims; example 33	1-4,6,7
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

20 May 2005

Date of mailing of the International search report

01/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jochheim, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/002718

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 199149 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M22, AN 1991-360091 XPO02328854 & SU 1 639 872 A (CASTING EQUIP. TECHN AUTO) 7 April 1991 (1991-04-07) abstract	5
A	WO 01/02112 A (TECHNOLOGY UNION CO., LTD; HIROKAWA, KOJI) 11 January 2001 (2001-01-11) claims; examples	1-7
A	DE 195 25 307 A1 (FRITZ EICHENAUER GMBH & CO KG, 76870 KANDEL, DE; FRITZ EICHENAUER GMBH) 16 January 1997 (1997-01-16) cited in the application claims; examples	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 072 (M-013), 27 May 1980 (1980-05-27) & JP 55 036031 A (HITACHI LTD), 13 March 1980 (1980-03-13) abstract	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002718

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5711792	A	27-01-1998	AU 1114295 A CA 2177716 A1 WO 9515230 A1	19-06-1995 08-06-1995 08-06-1995
GB 1274966	A	17-05-1972	DE 1924991 A1 FR 2042679 A1	19-11-1970 12-02-1971
US 5573055	A	12-11-1996	AT 168600 T AU 648117 B2 AU 8666591 A BR 9107028 A CA 2094124 A1 DE 69129860 D1 DE 69129860 T2 EP 0553231 A1 ES 2118755 T3 WO 9206808 A1 JP 7034970 B JP 6501425 T KR 173139 B1 MX 9101645 A1	15-08-1998 14-04-1994 20-05-1992 25-01-1994 20-04-1992 27-08-1998 10-12-1998 04-08-1993 01-10-1998 30-04-1992 19-04-1995 17-02-1994 18-02-1999 05-06-1992
SU 1639872	A	07-04-1991	SU 1639872 A1	07-04-1991
WO 0102112	A	11-01-2001	KR 2000006623 A AU 5578400 A CN 1365306 A DE 10084785 T0 JP 2003503210 T WO 0102112 A1 KR 2002040680 A US 6755238 B1	07-02-2000 22-01-2001 21-08-2002 29-08-2002 28-01-2003 11-01-2001 30-05-2002 29-06-2004
DE 19525307	A1	16-01-1997	DE 19549469 A1 DE 59610306 D1 WO 9702913 A1 EP 0837747 A1 ES 2192228 T3 PT 837747 T	12-06-1997 08-05-2003 30-01-1997 29-04-1998 01-10-2003 29-08-2003
JP 55036031	A	13-03-1980	NONE	